



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

20011109-001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年12月 4日

出願番号
Application Number:

特願2000-368707

出願人
Applicant(s):

プラザー工業株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3098629

576610

【書類名】 特許願
【整理番号】 20000347
【提出日】 平成12年12月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/175
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 加賀 光
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 清水 誠至
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 鈴木 剛
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 西田 勝紀
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 白井 孝正
【特許出願人】
【識別番号】 000005267
【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103045

【弁理士】

【氏名又は名称】 兼子 直久

【電話番号】 0532-52-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1又は複数のインク吐出口からインクを吐出して記録媒体に對して印字を行う印字ヘッドと、その印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えたインクジェットプリンタにおいて、

前記インク流路からのインクが流入するインク流入口及び前記印字ヘッドにインクを供給する供給口を有し、前記インク流路内で発生する気泡を上方部分に貯溜する気泡貯溜室と、

その気泡貯溜室の少なくとも下方部分を前記インクタンク側の第1室と前記印字ヘッド側の第2室とに画設すると共に、上方部分の流路抵抗が下方部分のそれよりも小さい隔壁部材と、

その隔壁部材により画設される前記第1室を前記気泡貯溜室の上方部分を残して更に画設すると共に、前記インク流路から伝搬される圧力波を前記気泡貯溜室の上方の気泡貯溜部分へ誘導する圧力誘導側壁とを備えていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記気泡貯溜室は、前記圧力誘導側壁により画設される第3室を備え、

その第3室は、前記インク流路と直結され、前記気泡貯溜室の上方部分において前記第1室と接続していることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記第3室は、前記気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けられていることを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記圧力誘導側壁は、前記隔壁部材の高さより高く配設されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項5】 前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記隔壁部材により画設されていることを特徴とする請求項1

から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項6】 前記気泡貯溜室は、前記隔壁部材を挟装して配設するように2以上の部品で構成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項7】 前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成されることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項8】 前記圧力誘導側壁は、前記気泡貯溜室の底部から立上がってその天井部と間隔をおいた位置まで及び、

前記隔壁部材は、前記第1室をはさんで前記圧力誘導側壁とほぼ平行にあり、

前記インク流入口は前記第3室の下部にあり、

前記供給口は前記第2室の下部にあることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項9】 前記気泡貯溜室に溜まった気泡を前記インク吐出口から排出してインクの吐出状態を回復させる回復手段を備え、

前記気泡貯溜室に第1の所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かを判断する判断手段と、

その判断手段により前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合に前記回復手段を作動させる回復処理作動手段とを備えていることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項10】 前記回復手段による気泡の回復処理により、前記気泡貯溜室にインクが第2の所定の位置まで貯溜された場合に、前記回復手段による回復処理を停止する回復処理停止手段を備えていることを特徴とする請求項9記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェットプリンタに関し、特に、印字時にインク流路内に発生した圧力波を効率よく吸収するとともに、インク流路内に発生した気泡を効率よ

く貯溜することができるインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、印字ヘッドからインクを噴射して印字動作を行うインクジェットプリンタにおいて、噴射するインクを貯蔵するインクタンクから、インク供給管（チューブ）を通して、印字ヘッドにインクを供給するチューブ供給形式を採用したインクジェットプリンタがある。

【0003】

従来のチューブ供給形式によるインクジェットプリンタ20を図6に示す。図6はインクジェットプリンタ20を模式的に表した斜視図である。このインクジェットプリンタ20は、印字ヘッドユニット21と、プラテンローラ22と、キャリッジ23と、インクタンク24と、インクチューブ25と、信号入力線26と、ガイドロッド27とを備えている。

【0004】

印字ヘッドユニット21は、信号入力線26を介して送信された信号に基づきインクを吐出して印刷用紙に対し印字を行うインク吐出口を備えた印字ヘッドを搭載するものであり、インクタンク24からインクチューブ25を介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット21はキャリッジ23に搭載されており、かかるキャリッジ23はベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ23（印字ヘッドユニット21）を移動させることができるようになっている。

【0005】

ガイドロッド27は、キャリッジ23にスライド可能に挿嵌され、キャリッジ23を移動可能に支持している。これにより、キャリッジ23に搭載された印字ヘッドユニット21は、ガイドロッド27に平行方向、即ち、インクジェットプリンタ20の長手方向へ往復移動することができる。

【0006】

かかるインクジェットプリンタ20では、印字品質を良好な状態に保持するた

め、インク吐出口から吐出されるインクの吐出性を一定に維持する必要がある。このインク吐出性を維持するために、印字ヘッド供給されるインクの圧力を一定にし、インク吐出口のノズルの先端部に形成されるインクの液面に一定の凹面状のメニスカス（曲面）を形成している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、印字ヘッドユニット21がガイドロッド27に沿って往復駆動しながら印字を行うにあたって、キャリッジ23の加減速により印字ヘッドユニット21に過大な加速度が付与される。このため、高速インクジェットプリンタになる程、インクチューブ25内のインクにも加速度が加わり、印字ヘッド方向へ伝搬される圧力波が生じてしまう。その結果、インク吐出口に形成されているメニスカスが崩れてインク吐出口から吐出されるインクの吐出性を一定の状態に維持できず、印字品質に悪影響を及ぼすといった問題点があった。また、インクチューブ25の壁面や連結部材から気泡が侵入しやすく、気泡によってインク吐出口を閉塞しやすいといった問題点もあった。

【0008】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、印字時にインク流路内に発生した圧力波を効率よく吸収するとともに、印字ヘッドへ流入しようとする気泡を効率よく貯溜することができるインクジェットプリンタを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために請求項1記載のインクジェットプリンタは、1又は複数のインク吐出口からインクを吐出して記録媒体に対して印字を行う印字ヘッドと、その印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えており、前記インク流路からのインクが流入するインク流入口及び前記印字ヘッドにインクを供給する供給口を有し、前記インク流路内で発生する気泡を上方部分に貯溜する気泡貯溜室と、その気泡貯溜室の少なくとも下方部分を前記インクタンク側の第

1室と前記印字ヘッド側の第2室とに画設すると共に、上方部分の流路抵抗が下方部分のそれよりも小さい隔壁部材と、その隔壁部材により画設される前記第1室を前記気泡貯溜室の上方部分を残して更に画設すると共に、前記インク流路から伝搬される圧力波を前記気泡貯溜室の上方の気泡貯溜部分へ誘導する圧力誘導側壁とを備えている。

【0010】

この請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、インクタンクに貯えられたインクは、インク流路を介して、気泡貯溜室のインク流入口から気泡貯溜室へと供給され、気泡貯溜室の供給口から印字ヘッドへ供給される。印字ヘッドに供給されたインクは、1又は複数個のインク吐出口から吐出され、記録媒体に対して印字が行われる。

【0011】

ここで、気泡貯溜室は、隔壁部材の下方部分の流路抵抗が大きいことにより、インク流路からインクとともに伝搬されてきた気泡は、浮上して上方部分に貯溜される。気泡貯溜室の第1室は、圧力誘導側壁により気泡貯溜室の上方部分を残して更に画設されており、インク流路から伝搬される圧力波は、この圧力誘導側壁により気泡貯溜室の上方の気泡貯溜部分へ誘導される。

【0012】

請求項2記載のインクジェットプリンタは、請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記圧力誘導側壁により画設される第3室を備え、その第3室は、前記インク流路と直結され、前記気泡貯溜室の上方部分において前記第1室と接続している。

【0013】

請求項3記載のインクジェットプリンタは、請求項2記載のインクジェットプリンタにおいて、前記第3室は、前記気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けられている。

【0014】

請求項4記載のインクジェットプリンタは、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記圧力誘導側壁は、前記隔壁部材の高さ

より高く配設されている。

【0015】

請求項5記載のインクジェットプリンタは、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記隔壁部材により画設されている。

【0016】

請求項6記載のインクジェットプリンタは、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記隔壁部材を挿装して配設するように2以上の部品で構成されている。

【0017】

請求項7記載のインクジェットプリンタは、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成される。

【0018】

請求項8記載のインクジェットプリンタは、請求項1から7のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記圧力誘導側壁は、前記気泡貯溜室の底部から立上がってその天井部と間隔をおいた位置までのび、前記隔壁部材は前記第1室をはさんで前記圧力誘導側壁とほぼ平行にあり、前記インク流入口は前記第3室の下部にあり、前記供給口は前記第2室の下部にある。

【0019】

請求項9記載のインクジェットプリンタは、請求項1から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室に溜まった気泡を前記インク吐出口から排出してインクの吐出状態を回復させる回復手段を備え、前記気泡貯溜室に第1の所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かを判断する判断手段と、その判断手段により前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合に前記回復手段を作動させる回復処理作動手段とを備えている。

【0020】

この請求項9記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタと同様に作用する上、判断手段により気泡

貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かが判断される。そして、判断手段により、気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合には、回復処理作動手段により回復手段が作動される。

【0021】

請求項10記載のインクジェットプリンタは、請求項9記載のインクジェットプリンタにおいて、前記回復手段による気泡の排出により、前記気泡貯溜室にインクが第2の所定の位置まで貯溜された場合に、前記回復手段による回復処理を停止する回復処理停止手段を備えている。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例であるインクジェットプリンタ1の展開側面図である。図1に示すように、このインクジェットプリンタ1は、略箱状体に難燃性のプラスチックで形成されたプリンタ本体2と、その上部に着脱可能に装着された印字ヘッドユニット3と、インクタンク4a～4dと、印字ヘッドユニット3とインクタンク4a～4dとを連通させるチューブ5a～5dと、ページ装置6と、ガイドロッド7とを備えている。

【0023】

印字ヘッドユニット3は、インクを吐出して印字用紙PPに対し印字を行う複数個の印字ヘッド15（図3参照）を搭載するものである。この印字ヘッドユニット3は、プリンタ本体2の下部に設けられたインクを貯溜するインクタンク4a～4dとチューブ5a～5dを介して連通されており、かかるインクタンク4a～4dからチューブ5a～5dを介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット3はキャリッジ3aに搭載されており、かかるキャリッジ3aは公知のようにベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ3a（印字ヘッドユニット3）を移動させることができるようになっている。この印字ヘッドユニット3の詳細については図2及び図3において後述する。

【0024】

ガイドロッド7は、キャリッジ3aにスライド可能に挿嵌され、キャリッジ3aを印字用紙PPの搬送方向と直交する方向(A)に移動可能に支持している。これにより、キャリッジ3aに搭載された印字ヘッドユニット3は、ガイドロッド7に平行方向、即ち、プリンタ本体2の長手方向(A)へ往復移動することができる。

【0025】

インクタンク4は、印字ヘッドユニット3に供給するインクを貯溜しておくためのものであり、印字ヘッドユニット3の下方に配設されている。このインクタンク4と印字ヘッドユニット3との位置関係は、重力方向(B)に対して下であるようになっている。インクタンク4は、キャリッジ3aの移動方向に、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクが密封されている4つのインクタンク4a～4dで構成されており、各インクタンク4a～4dには、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクを印字ヘッドユニット3に供給するためのチューブ5a～5dの一端がそれぞれ取り付けられている。各チューブ5a～5dの他端は、上記した印字ヘッドユニット3に連通しており、各インクタンク4a～4d内に充填されているインクは、印字ヘッドユニット3にそれぞれ供給され、更に、各色のインクに対応した各印字ヘッド15から吐出される。これらの各色のインクが、印字ヘッド15から吐出されることにより、印字用紙PPにフルカラー印刷が可能となるのである。

【0026】

プリンタ本体2の左端部分には、ページ処理を行うページ装置6が配設されている。ページ処理は、印字ヘッド15からのインクの吐出状態を回復させるための処理であり、このページ処理を実行するページ装置6には、印字ヘッド15の複数のインク吐出口を密閉することができる吸引キャップ6aと、該インク吐出口の表面を拭うワイパ6bと、吸引キャップ6aから排出チューブ6cを介してインクを吸引する吸引ポンプ(図示せず)とが備えられている(図3参照)。なお、ページ装置6は、インクタンク4側からインクに正圧を与えることにより印字ヘッド15からインクを排出する構成のものでも良い。

【0027】

このページ装置6によってページ処理を行う場合には、モータを駆動させて印字ヘッド15の搭載された印字ヘッドユニット3をインクジェットプリンタ1の左側へ移動させて、印字ヘッド15におけるインク吐出口を吸引キャップ6aにより密閉する。その後、吸引ポンプを作動させると、インク吐出口から気泡や乾燥して固化したインクが吸引されて排出チューブ6cから排出される。続いて、印字ヘッド15の表面をワイパ6bで拭うことにより、印字ヘッド15のインク吐出口の吐出状態を回復することができる。尚、プリンタ本体2の内部には、インクジェットプリンタ1の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェットプリンタ1を制御するCPU、ROM、RAM等が搭載された制御回路基板（図示せず）が配設されており、上述したページ装置6におけるページ処理も、この制御回路基板により制御されている。

【0028】

次に、印字ヘッドユニット3について図2及び図3を参照して詳細に説明する。図2は、印字ヘッドユニット3の断面図であり、図1の紙面奥側から見た図である。図2に示すように、キャリッジ3aには、エアトラップユニット11とジョイント部材12とを収納した筐体3bが連設されている。この筐体3b内部に収納されているエアトラップユニット11は、インク流路内で発生した気泡を貯留するためのものであり、インクタンク4から供給されたインクは、エアトラップユニット11を経由して各印字ヘッド15に供給されるようになっている。このエアトラップユニット11は、4つのインクタンク4a～4dに対応する4つのインク流路内で発生する気泡を貯留できるように、4つのインク流路に対応する4つエアトラップ30～33が設けられている。

【0029】

このエアトラップユニット11の下方は、各エアトラップ30～33とインクの供給経路であるチューブ5a～5dとを仲介して連通するジョイント部材12に結合されており、インクタンク4a～4dから供給されてチューブ5a～5dを流動する各インクは、ジョイント部材12を介して、各エアトラップ30～33に下方から導入される。

【0030】

図3は、図1における断面線Ⅲ-Ⅲにおける断面図であり、印字ヘッドユニット3を含む断面図である。図3において(B)方向は重力方向となっており、紙面の奥側と手前側を結ぶ線が、印字ヘッドユニット3の移動方向(A)方向となっている。

【0031】

給紙ローラ16a～16dは、印字時に印字用紙PPを搬送するためのローラであり、印字ヘッドユニット3の上方に配設された2個のローラ16c, 16dと、印字ヘッドユニット3の下方に配設された2個のローラ16a, 16bとで構成されている。この給紙ローラ16a～16dは、プリンタ本体2の制御回路基板から入力された信号により回転駆動して、印字用紙PPを印字ヘッド15の移動方向(A)に対し垂直方向、即ち鉛直方向((B)方向)の逆方向に搬送するものである。この給紙ローラ16a～16dにより、印字用紙PPが搬送される搬送ラインは、図中において一点鎖線で示している。

【0032】

印字ヘッドユニット3は、給紙ローラ16a～16dにより印字用紙PPが搬送される搬送ラインに対応する位置に配設されている。この印字ヘッドユニット3は、重力方向である(B)方向を下方とし、印字用紙PPの搬送方向に対し平行に、即ち、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この印字ヘッドユニット3は、印字用紙PPの搬送される側に各エアトラップ30～33と対応した複数個の印字ヘッド15を備える。

【0033】

各印字ヘッド15は公知のものと同様に、印字用紙PPに対応する側に開口する複数個のインク吐出口を備え、対応するエアトラップ30～33から供給されたインクをインク吐出口ごとのインク室に分配し、圧電素子等のアクチュエータ15aの変位により、インク室内のインクをインク吐出口から吐出する。

【0034】

この印字ヘッド15は、印字ヘッドユニット3の筐体3bに支持され、対応するエアトラップ30～33と連通路14を介して連通されている。各エアトラッ

30～33は、3室で構成され、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。印字ヘッド15側には第2室11bが配設され、その第2室11bのインク流路の上流側に第1室11aが連設され、該第1室11aのインク流路の上流側に第3室11cが連設されている。かかる第1室11aから第3室11cの上方部には、ページ処理によっても吸引されない気泡が常に貯溜されている。

【0035】

第3室11cは、エアトラップ30～33内において最もインク流路の上流側に位置し、その下方にインク流入口11c1を備えている。かかるインク流入口11c1にはジョイント部材12が直結され、インクタンク4からインクの供給を受けている。第3室11cは、第1室11aとは圧力誘導側壁11a1により隔壁されている。この圧力誘導側壁11a1は、第3室11cの底部から一体に立ち上がって鉛直方向上向きになるように配設されている。

【0036】

具体的には、圧力誘導側壁11a1の縦寸法((B)方向の寸法)は、エアトラップ30～33の上方向((B)方向)内寸より短い寸法で構成されている。これにより、エアトラップ30～33内の上方部には圧力誘導側壁11a1の配設されない空間11a2が形成され、この空間11a2により第3室11cは第1室11aと連通されるようになっている。かかる空間には定常に気泡が貯溜される。また、この圧力誘導側壁11a1の縦寸法は、後述する第1フィルタ13aよりも高くなるように配設されている。更に、圧力誘導側壁11a1は、各エアトラップ30～33の幅方向((A)方向)において、その両側の内壁に連設されている。

【0037】

更に、圧力誘導側壁11a1は、インクや気泡を透過することのない素材及び形状で加工されているので、第3室11cに流入したインクや気泡はこの圧力誘導側壁11a1を透過して第1室11aへと流入することはできない。このため、インク流入口11c1から第3室11cへ流入したインクは、第3室11cを圧力誘導側壁11a1に沿って上昇し、第3室11c上方部の定常に貯溜され

る気泡に衝突する。その後、その気泡の介在するインク流路を経て、第1室11aに流入する流路を形成する。

【0038】

また、圧力誘導側壁11a1には、インクに対し濡れ性のよい材料を使用しているので、気泡が圧力誘導側壁11a1に留まりにくい。第3室11c内に進入した気泡は、エアトラップの鉛直方向上方へ容易に導かれ、圧力誘導側壁11a1に沿って上昇し、その上方において貯溜される。

【0039】

更に、チューブ5a～5d側からインクに搬送される圧力波は、同様に、圧力誘導側壁11a1に沿って上昇し、第3室11c上方部の定常に貯溜される気泡へ衝突することとなり吸収される。このように、第3室11cと連通する第1室11aへ流れるインク流路に気泡を介在させることにより、印字時のキャリッジ3aの加減速によりチューブ5a～5d内に発生する圧力波を、このエアトラップ30～33で確実に吸収し、その圧力波が印字ヘッド15へ伝搬されることを防止することができる。

【0040】

尚、圧力誘導側壁11a1は第1フィルタ13aよりも高く配設されているので、第1室11aと第2室11bとの間には、第1フィルタ13aの上方を越えるインク流路を形成することができる。このエアトラップ30～33内でのインクの流動パターン（インク流路）については図5において後述する。

【0041】

第1室11aは、上記した圧力誘導側壁11a1と、第1フィルタ13aにより画設された室である。この第1室11aは、第2室11bとは第1フィルタ13aにより完全に画設されておらず、その上方部分13eは連通している構成となっている。また、第3室11cとも圧力誘導側壁11a1の上方部分とで連通されている。第3室11cを経て第1室11aに供給されたインクは、第1フィルタ13a及びその上方の部分13eを流れて第2室11bへ供給される。

【0042】

この第1室11aには、第1サーミスタセンサ18a、第2サーミスタセンサ

18bが備えられている。第1サーミスタセンサ18aは、第1室11a内のインク量を検出するものであり、第1室11a内の天井部から第1の所定の位置に吊り下げられいる。この第1サーミスタセンサ18aは正極と負極との電極対で構成されており常に通電されている。このため、第1サーミスタセンサ18aがインクに浸漬されている場合には、大きな温度上昇は生じないが、第1室11aのインク量の減少によってセンサがインク液面から露出すれば、大きな温度上昇が生じる。第1サーミスタセンサ18aは温度変化により大きく抵抗変化を生じるので、この抵抗変化を検出することにより、インクの量を検出することができる。該第1サーミスタセンサ18aのリード線は、本体2に備えられた制御回路基板の信号線に接続されており、制御回路基板に送信された検出信号により抵抗変化が認識されると、エアトラップ30～33に貯溜される気泡量が所定量を超えたと判断し、制御回路基板からページ装置6へページ処理を行わせる信号が送信される。これにより、ページ装置6によりページ処理が実行され、エアトラップ30～33内に貯溜されている気泡が除去される。

【0043】

第2サーミスタセンサ18bは、第1室11a内の気泡量を検出するためのものであり、第1サーミスタセンサ11aよりも上方の所定の位置（圧力誘導側壁11a1の上部と略同等の高さ）に、第1サーミスタセンサ18aと同様に吊り下げられてい。この第2サーミスタセンサ18bは第1サーミスタセンサ18aと同様に構成されている。ここで、第1サーミスタセンサ18aによりページ装置6が作動してページ処理が行われた場合に、第2の所定の位置までインクが充填されると、該第2サーミスタセンサ18bがインクを検出することができる。該第2サーミスタセンサ18bにより検出された検出信号（抵抗変化）は第1サーミスタセンサ18aと同様、制御回路基板へ送信される。

【0044】

ここで、ページ装置6による第1室11aに貯溜されるインク量の増加（インク液面の上昇）は、エアトラップ30～33に貯溜される気泡量の減少を示すものである。このため、制御回路基板に送信された検出信号により抵抗変化が認識されると、エアトラップ30～33に貯溜されたインク量が所定量を超えたと判

断し、制御回路基板からページ装置6へページ処理を停止させる信号が送信される。これにより、ページ装置6によるページ処理の実行が停止され、エアトラップ30～33内には所定量の気泡が貯溜されたままとなる。よって、エアトラップ30～33の上方部分（例えば、圧力誘導側壁11a1の上部で、第1室11aと第3室11cとを連通する部分）に気泡を確実に残留させておくことができ、該気泡によりインク流路内で発生した圧力波を吸収することができる。

【0045】

第2室11bは、上記した第1室11aと隔壁部材、例えば、第1フィルタ13aにより画設され、印字ヘッド15側（第1室11aに対しインク流路の下流側）に位置する室である。第2室11bには、その下方にガイドノズル11b1が連設されており、このガイドノズル11b1は上記した連通路14を介して印字ヘッド15に連通している。これにより、第2室11bから印字ヘッド15に、インクが供給されるようになっている。

【0046】

この第2室11bの容量は、第1室11aの容量よりも小になるように構成されている。エアトラップ30～33に貯溜される気泡をページ処理により吸引する際には、この第2室11bに残存するインクは全て排出されるが、この第2室11bの容量を小さくすることでその排出量を少なくして無駄になるインク量を少なくし、更に、小さな吸引圧力でインクの吸引、即ち、気泡の吸引を実行することができるようになっている。

【0047】

更に、第2室11bの内壁はインクに対して濡れ性の良い結晶性の樹脂で構成され、あるいは濡れ性を良くする表面処理がされている。このため、壁面にインクが濡れやすく、ページ処理の実行時に第2室11bを通過して排出される気泡を壁面に溜まり難くして、迅速に気泡を排出することができるようになっている。

【0048】

第1フィルタ13aは、上記したようにエアトラップ30～33の下方を第1室11aと第2室11bとに画設するものであり、第2室11bの容量を第1室

11aの容量より小さく分割する位置において、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この第1フィルタ13aには、ステンレス製の金属を網目状に編んだメッシュが用いられおり、本実施例では目開きすなわち開口径16μmのものが使用され、インク流路内で発生した気泡を通過させないようになっている。

【0049】

この第1フィルタ13aの縦寸法((B)方向の寸法)は、各エアトラップ30~33の上方向((B)方向)内寸より短い寸法で構成されている。これにより、エアトラップ30~33内の上方部に第1フィルタ13aの配設されない空間13eが形成され、第1室11aと第2室11bとが流路抵抗が少なく連通されるようになっている。また、第1フィルタ13aは、各エアトラップ30~33の幅方向((A)方向)において、その両側の内壁に連設されており、第1室11aに侵入した気泡が、幅方向から第2室11bへ侵入するのを阻止している。ここで、各エアトラップ30~33と第1フィルタ13aとは、鉛直方向上向きになるように配設されている。このため、各エアトラップ30~33内に侵入した気泡は、第1フィルタ13aを通過することができないので、第1室11a内を上昇して、その上方に貯溜されることとなる。また、第1フィルタ13aを形成するステンレス素材としては、インクに対し濡れ性のよい材料を使用しているので、気泡が第1フィルタ13aに留まりにくく、第1室11aに進入した気泡を、その第1室11aの鉛直方向上方へ導きやすいようになっている。

【0050】

上記したようにエアトラップユニット11を構成することにより、インク流路内で発生した気泡をエアトラップ30~33により貯溜することができるが、その貯溜方法についての詳細は図5において説明する。また、かかるように構成されるエアトラップユニット11は、その成形の容易さから、部材11d~11fの3つの部材によって構成されている。このエアトラップユニット11の製作方法については、図4において後述する。

【0051】

第2フィルタ13bは、印字ヘッド15に供給されるインク内に混入している

ゴミを捕捉するためのものであり、各エアトラップ30～33のガイドノズル11b1と印字ヘッド15との間の連通路14に配設されている。この第2フィルタ13bは、連通路14を形成する部材に熱溶着されて配設され、連通路14の断面方向を全て覆うような形状に加工されているものである。また、第2フィルタ13bは、ゴミを補足すると共にインクとページ処理時における気泡とを通過させることができる開口径で構成されている。

【0052】

印字ヘッドユニット3の筐体3bの上方部には、ドライバ基板17aが配設されている。ドライバ基板17aは、上記したプリンタ本体2に搭載されている制御回路基板により制御されている。具体的には、制御回路基板から送信されるシリアル信号をアクチュエータ15aの各アクチュエータ部に対応したパラレル信号に変換して各アクチュエータ部を駆動するものである。ドライバ基板17aはアクチュエータ15aに接続されたフレキシブルな印刷配線基板17c上に載っている。

【0053】

インターフェース基板17bは、印字ヘッドユニット3の筐体3bのキャリッジ3a側の側面部に配設されている。インターフェース基板17bは印刷配線基板17cの端部に接続され、制御回路基板からの信号線をドライバ基板17aに接続するコネクタ及びノイズ除去回路が搭載されている。

【0054】

図4は、エアトラップユニット11とジョイント部材12との分解斜視図である。このエアトラップユニット11は、上記したように、その製作を容易にするために、部材11d～11fの3つの部材によって形成されている。各部材11d～11fは、4つのインク流路（チューブ5a～5d）に対応する4つのエアトラップ30～33が連なった形状に加工されており、成型性、耐溶剤性、耐汚染性、耐衝撃性、インクに対する濡れ性などの物性を考慮して選択される熱可塑性の樹脂が用いられている。

【0055】

部材11dは4つの第1室11a及び第3室11cを形成するための部材であ

り、予め、4つの第1室11a及び第3室11cが仕切壁11h（図2）で区画され、かつ、4つ連なった形状に加工されている部材である。この部材11dは、第1フィルタ13aの配設される側が開口されている箱状をなし、各第3室11cの下方にはジョイント部材12との結合部11gを備えている。かかる結合部11gは、4つのインク流路（チューブ5a～5d）に対応する中空の円筒状の突起構造をなしている。ジョイント部材12は各チューブ5a～5dと個々に連通する4つの連通路12a～12dを有し、各連通路12a～12dが各結合部11gと嵌合されることにより、インクタンク4からチューブ5a～5dを介して供給されるインクを各エアトラップ30～33の第3室11cへ導入することができる。

【0056】

第1フィルタ13aは部材11eに熱融着され、各エアトラップ30～33の第1フィルタ13aとして機能するようになっている。この第1フィルタ13aの幅方向は、連接する4つのエアトラップ30～33の全体の幅にその両端の接着しろを加味した寸法で構成されている。また、第1フィルタ13aの縦方向は、エアトラップ30～33の下方部分を覆う所定の長さに接着しろを加味した寸法で構成されている。かかる寸法で構成される第1フィルタ13aは、第2室を構成する部材11eの開口部において、その上方部を所定寸法開口状態となる位置に熱融着により固着される。これにより、一度の作業で、各エアトラップ30～33の室内を第1室11aと第2室11bとに画設する第1フィルタ13aを配設することができる。

【0057】

部材11eは4つの連接される第2室11bを形成する1の部材であり、厚み方向に貫通する4つの開口部を有する。上記したように、その開口部の一方の面には第1フィルタ13aが配設され、他方の面には部材11fが超音波融着されることにより4つの第2室11bを形成する。部材11fは部材11eと共に第2室11bを形成する部材であり、部材11eの4つの開口部に対応する4つの凹部を備えている。各凹部の下方には第2室11bから印字ヘッド15へインクを導入するガイドノズル11b1を形成するための溝が凹設されている。かかる

溝の先端は、部材11fの裏面（開口部と反対面）へ貫通しており、ガイドノズル11b1が連通路14に連通するよう構造になっている。

【0058】

上記した部材11d～11fで構成されるエアトラップユニット11は、まず、第1フィルタ13aと部材11eが熱融着され、更に、部材11fが超音波融着されて第2室11bが形成される。次いで、部材11dが、作製された第2室11bの第1フィルタ13a側に部材11dが超音波融着され、第1室11aを形成する。かかる工程により、4つの連接するエアトラップ30～33を備えたエアトラップユニット11を製作することができる。これによれば、1ずつエアトラップ30～33を形成する場合に比べて、その製作工程が簡易であり、部品点数が少ないのでその工程管理が容易である。また、部品寸法が大きくなるので、第1フィルタ13aの配設作業を容易にして、効率的にエアトラップユニット11を形成することができる。

【0059】

次に、図5を参照して、エアトラップユニット11での圧力波の伝搬パターン、インクの流動パターン及び気泡が貯溜されていく状態について説明する。図5は、印字ヘッドユニット3のエアトラップ機能及びエアトラップ30～33に貯溜される気泡の機能を模式的に表した縦断面図である。図5(a)は、インクがエアトラップ30～33内に充填されている初期導入時（ページ処理直後）の図である。図5(a)のようにインクが充填されている場合でも、上述した第2サーミスタセンサ18bにより、エアトラップ30～33の上方部分にはインクが充填されず気泡が貯溜されている。

【0060】

かかる場合のエアトラップ30～33内でのインクの流動パターンは次のように形成される。印字ヘッド15でのインクの吐出に伴い、第1室11a及び第2室11bのインク面が下がり、両室内の圧力が低下する。その結果、インクタンク4、チューブ5a～5d、ジョイント部材12及び第3室11c内のインクは、圧力誘導側壁11a1に沿ってエアトラップ30～33の上方部分へ引き上げられ圧力誘導側壁11a1の上端を越えて、第1室11aへ供給される。そして

、インク流路の流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）が第1フィルタ13aよりも流路抵抗が小さいので、インクは第1フィルタ13aの上端を越え、第2室11bへと流入する。第2室11bへと流入したインクは、ガイドノズル11b1を介して印字ヘッド15へと供給される。

【0061】

キャリッジ3aの加減速によりチューブ5a～5d内で発生した圧力波は、インクを介してインク流入口11c1から第3室11cへ伝搬される。そこで、圧力誘導側壁11a1に沿って伝搬され、エアトラップ30～33の上方部分に貯溜されている気泡へと衝突して吸収される。

【0062】

図5（b）は、エアトラップ30～33に貯溜された気泡がやや増加した状態を示した図である。第3室11cから第1室11aに流入したインクは、第1フィルタ13aの抵抗により、第2室11bへ直接流れにくいため、その中に含まれる気泡は浮力により上昇し、エアトラップ30～33の上方部分に貯溜される。この気泡は、印字ヘッド15の吐出に伴い発生する吸引力では排出されない。このため、気泡はエアトラップ30～33内に充満していき、第1室11a及び第2室11b内のインクの液面を押し下げることになる（図5（b）から（d）へ、その変遷を示す）。

【0063】

インクの液面が第1フィルタ13aの上端より下がってもインクは第1フィルタ13aを通って第1室11aから第2室11bへ供給される。インクの液面が所定量まで下がっても、印字ヘッド15に対してインク供給不足にならないよう第1フィルタ13aの開口径及び面積が設定されている。

【0064】

この状態でも、チューブ5a～5d内で発生した圧力波は、図5（a）と同様に、エアトラップ30～33の上方部分に貯溜されている気泡によって吸収される。

【0065】

印字ヘッド15に対してインクが供給不足になる少し前に、サーミスタセンサ18aがインクの液面から露出し始める。前述したようにサーミスタセンサ18aの抵抗変化により、ページ装置6によるページ処理が行われる。ページ処理においては、強い吸引力が第2室11bにかかるので、第1フィルタ13aを通過する際にインクに負荷される流路抵抗が非常に大きなものとなる。このため、インクは、第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）を通過する強いインクの流れが生起され、エアトラップ30～33に貯溜されている気泡が、この流れによってエアトラップ30～33から排出される。そして、第2の所定の位置（第2サーミスタセンサ18bの検出位置）にインク液面が到達すると、第2サーミスタセンサ18bがそのインク液面を検知して、ページ処理が停止される。よって、エアトラップ30～33内の気泡はすべて排出されず、ページ処理が行われた直後であっても、エアトラップ30～33に貯溜される気泡により圧力波を吸収することができる。

【0066】

これらのことより、インク流路内で発生する圧力波は、圧力誘導側壁11a1により誘導されて、エアトラップ30～33の上方部分に貯溜されている気泡で吸収され、印字ヘッド15まで伝搬されない。このため、インク吐出口に形成されているメニスカスが維持され、インク吐出性が一定となり、印字品質を良好に保つことができる。

【0067】

尚、本実施例で使用されるインクには、粘度1～10cps、表面張力30～50mN/mのものが使用されている。かかる物性のインクに対し、開口径16μmの第1フィルタ13aが使用されている。

【0068】

以上説明したように、本実施例のインクジェットプリンタ1によれば、エアトラップ30～33において、圧力誘導側壁11a1を設けることによりインク流路（チューブ5a～5d、ジョイント部材12）内に発生した圧力波をエアトラ

ップ30～33に貯溜されている気泡に吸収させ、その圧力波を吸収してインク吐出口のメニスカスを維持することができ、印字品質を向上することができるという効果がある。また、第1フィルタ13aの作用によってインクに含まれる気泡を多量に貯溜することができ、印字ヘッド15の吐出状態を長期にわたって維持することができるとともにページ回数を減らすことができる。更に、第1サーミスタセンサ18aにより、必要時にだけページ処理が実行されるので、インクが無駄に消費されることがない。更に、第2サーミスタセンサ18bにより、ページ処理が実行されてもエアトラップ30～33内に圧力波を吸収するための気泡を貯溜しておくことができる。

【0069】

以上、上記実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【0070】

例えば、本実施例では隔壁部材として第1フィルタ13aを使用したが、これに代えて、1又は複数個の穴を形成した板材を使用しても良い。

【0071】

【発明の効果】

請求項1記載のインクジェットプリンタは、気泡貯溜室の第1室を気泡貯溜室の上方部分を残して更に画設する圧力誘導側壁により、インク流路から伝搬される圧力波は気泡貯溜室の上方の気泡貯溜部分へ誘導される。よって、圧力波を圧力誘導側壁により誘導して気泡貯溜室に貯溜されている気泡に吸収させることができるので、圧力波が印字ヘッドに伝搬されるのを抑制することができる。その結果、インク吐出性を一定の状態に保って良好な印字品質を維持することができる。また、隔壁部材の下方部分の流路抵抗が大きいことにより、インクとともに伝搬されてきた気泡は、浮上して上方部分に貯溜されるので、印字ヘッドの吐出状態を長期にわたって維持することができるとともに、回復処理の回数を減らすことができるという効果がある。

【0072】

請求項2記載のインクジェットプリンタは、請求項1記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室は圧力誘導側壁により画設され、その画設された第3室は、インク流路と直結されると共に、気泡貯溜室の上方部分において、第1室と接続される。このため、インクは第3室の上方部分から第1室の上方部分へと流入する。ここで、気泡貯溜室の上方部分には気泡が貯溜されているので、インク流路内で発生した圧力波を気泡により容易に吸収することができるという効果がある。

【0073】

請求項3記載のインクジェットプリンタは、請求項2記載のインクジェットプリンタにおいて、第3室は、気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けられている。このため、第3室のインク流路をインク流入口から第3室の上方へと形成し、インク流路に沿って伝搬される圧力波を円滑に圧力誘導側壁に沿わせて、気泡貯溜室の上方部へ誘導することができる。よって、インク流路内で発生した圧力波を気泡貯溜室に貯溜されている気泡により、効率よく吸収することができるという効果がある。

【0074】

請求項4記載のインクジェットプリンタは、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、圧力誘導側壁は、隔壁部材の高さより高く配設する。圧力誘導側壁が隔壁部材より低く配設されると、圧力誘導側壁の上方部分に第3室と第1室とを連通してインクの液層で満たされるインク流路が形成されてしまい、圧力波が第1室へと伝搬され易くなってしまう。よって、圧力誘導側壁を隔壁部材より高く配設し、圧力誘導側壁の上方のインク流路に気泡層を介在させることにより、インク流路内で発生する圧力波の印字ヘッド方向への伝搬を効果的に抑制することができるという効果がある。

【0075】

請求項5記載のインクジェットプリンタは、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の容量が第1室の容量より小となるように、隔壁部材によって第1室と第2室とを画設する。吸引により気泡貯溜室の上方部分に貯溜した気泡を排出する際には、第2室の

インクが気泡と共に排出されるので、この第2室の容量を小さくすることによりインクの排出量を低減して、無駄にするインク量を少なくすることができるという効果がある。

【0076】

また、第2室の容量を小さくすることにより、回復処理時には小さな圧力で、気泡を排出することができるという効果がある。これによれば、例えば、回復手段を小さな動力で駆動することができるので、回復処理動作による消費エネルギーを抑制することや、小さな動力で動作させることのできる小型の回復手段を使用して、装置本体をコンパクトにすることができるという効果がある。

【0077】

請求項6記載のインクジェットプリンタは、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室は第1室と第2室とを2以上の部品で構成して、第1室と第2室との間に隔壁部材を挿装して着設する。よって、気泡貯溜室の製作工程において、隔壁部材を第1室と第2室との間に簡便に溶着することができ、気泡貯溜室の製作を簡便かつ効率的に行うことができるという効果がある。

【0078】

請求項7記載のインクジェットプリンタは、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の内面は第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成する。よって、インク流路内で発生した気泡は、第2室に比して第1室により貯溜されやすく、印字時に、貯溜された気泡が印字ヘッド側へ流れることを抑制するという効果がある。更に、気泡貯溜室に溜まった気泡は、回復処理時のインクの流れにより、濡れ性の良い第2室側を滞ることなく容易に移動することができるので、回復処理による気泡の除去を効率的に行うことができるという効果がある。

【0079】

請求項8記載のインクジェットプリンタは、請求項1から7のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、圧力誘導側壁は、気泡貯溜室の底部から立上がってその天井部と間隔をおいた位置までのび、隔壁部材は前記第

1室をはさんで圧力誘導側壁とほぼ平行にあり、インク流入口は第3室の下部にあり、供給口は第2室の下部に配設されている。よって、印字時に発生する圧力波を効率よく気泡貯溜室の上方に貯溜される気泡へ衝突させて吸収することができ、供給されるインクの圧力を一定に保ち、インクの吐出性を良好に維持することができるという効果がある。

【0080】

請求項9記載のインクジェットプリンタは、請求項1から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、判断手段により気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断した場合には、回復手段を作動させることができる。ここで、インクの吐出状態を回復するために行われる通常の回復処理動作は、定期的に実行されるものであるので、実際には気泡が貯溜されていなくとも回復処理動作が実行されて不必要にインクが捨てられてしまう。しかし、気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断した場合に回復処理動作を実行することにより、回復処理動作の必要時（インクの吐出状態を回復する必要がある場合）にのみ回復処理動作を実行することができ、不必要にインクが捨てられることがないという効果がある。

【0081】

請求項10記載のインクジェットプリンタは、請求項9記載のインクジェットプリンタにおいて、回復手段による気泡の排出により、気泡貯溜室にインクが第2の所定の位置まで貯溜された場合に、回復処理停止手段により回復処理を停止する。よって、回復手段を作動させて気泡貯溜室の気泡を排出する操作を行っても気泡貯溜室内に圧力波を吸収するための気泡を確実に残留させておくことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例であるインクジェットプリンタの展開側面図である。

【図2】

ジョイント部材によりエアトラップとチューブとが接続されていることを模式的に表した断面図である。

【図3】

印字ヘッドユニットのエアトラップと吸引装置と給紙ローラとの縦断面図である。

【図4】

印字ヘッドユニットの分解斜視図である。

【図5】

印字ヘッドユニットのエアトラップ機能を模式的に表した横断面図である。

【図6】

従来のインクジェットプリンタを模式的に表した斜視図である。

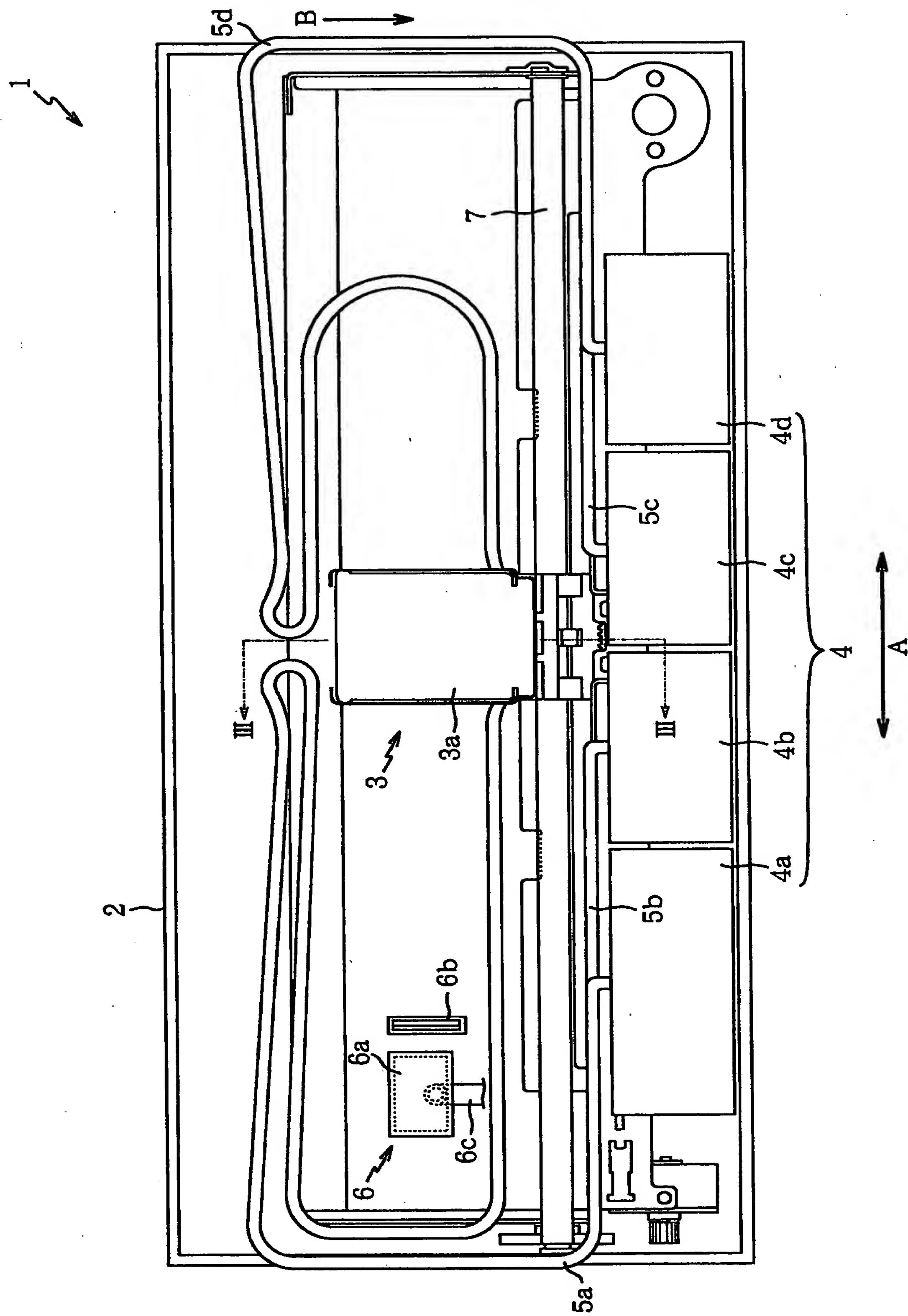
【符号の説明】

1	インクジェットプリンタ
4 a～4 d	インクタンク
5 a～5 d	チューブ（インク流路の一部）
6	ページ装置（回復手段）
1 1	エアトラップユニット（気泡貯溜室）
1 1 a	第1室
1 1 a 1	圧力誘導側壁
1 1 b	第2室
1 1 b 1	ガイドノズル（供給口）
1 1 c	第3室
1 1 c 1	インク流入口
1 2	ジョイント部材（インク流路の一部）
1 3 a	第1フィルタ（隔壁部材）
1 5	印字ヘッド
1 7 a	ドライバ基板
1 8 a	第1サーミスタセンサ
1 8 b	第2サーミスタセンサ

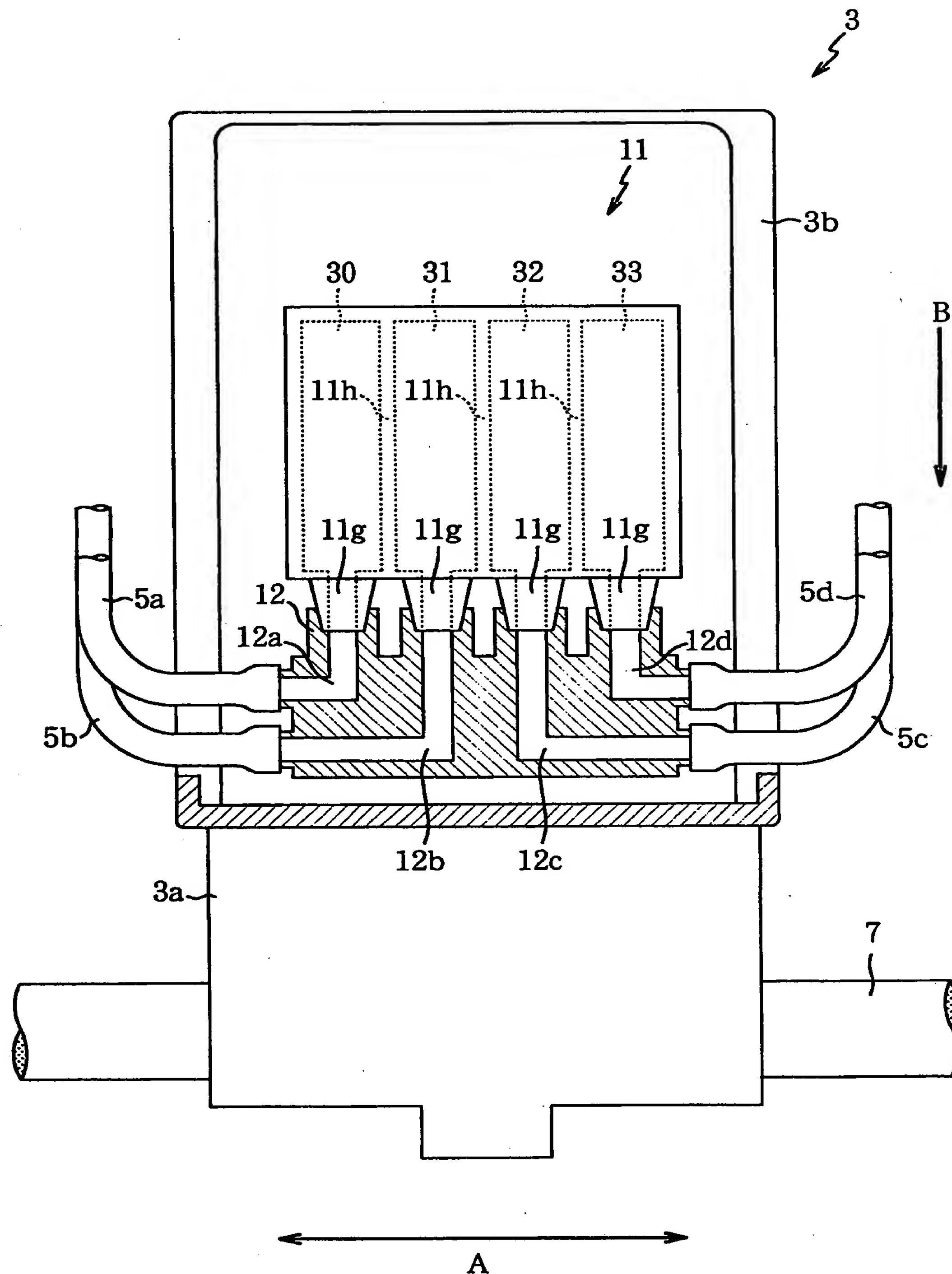
【書類名】

図面

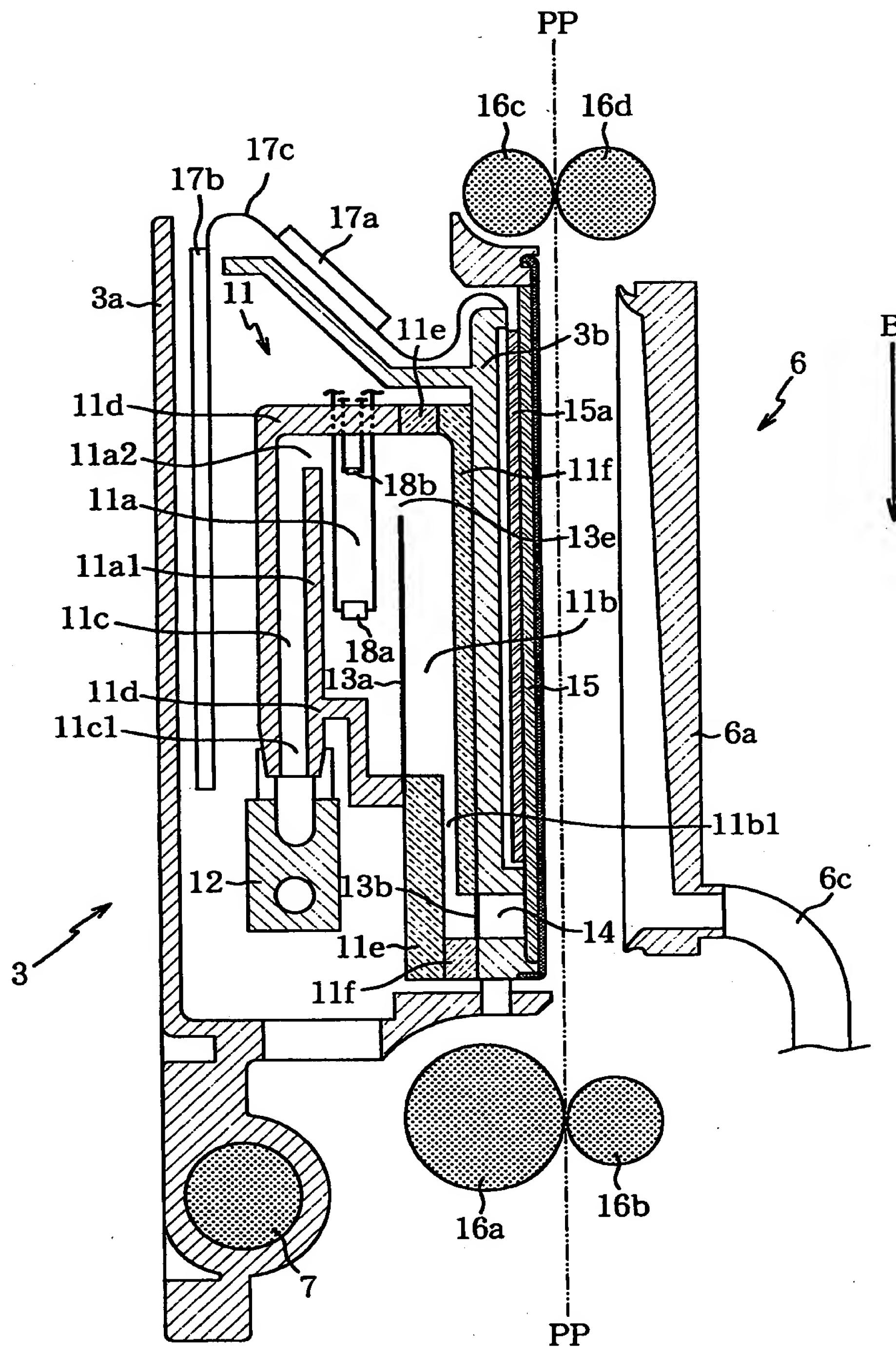
【図1】



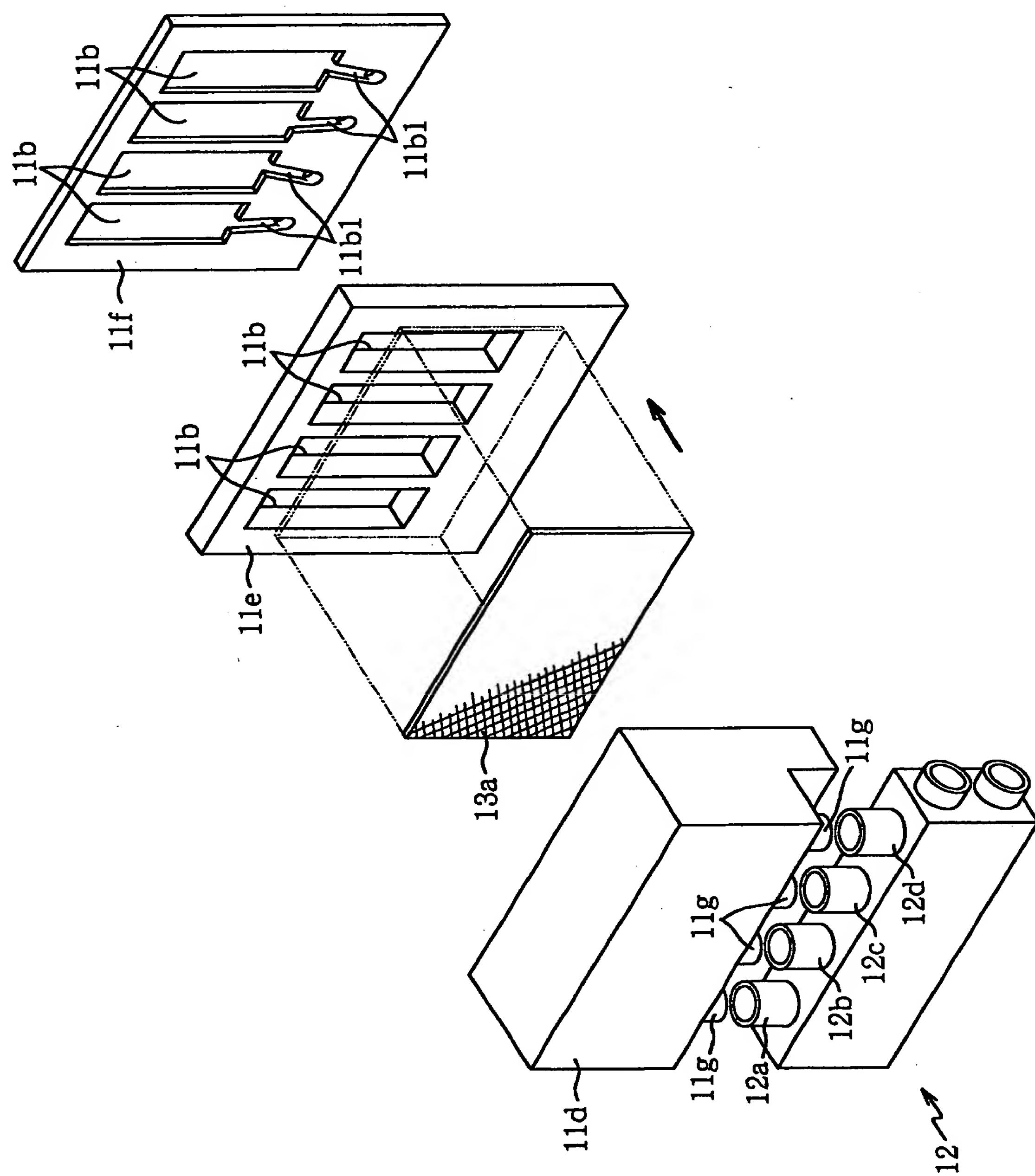
【図2】



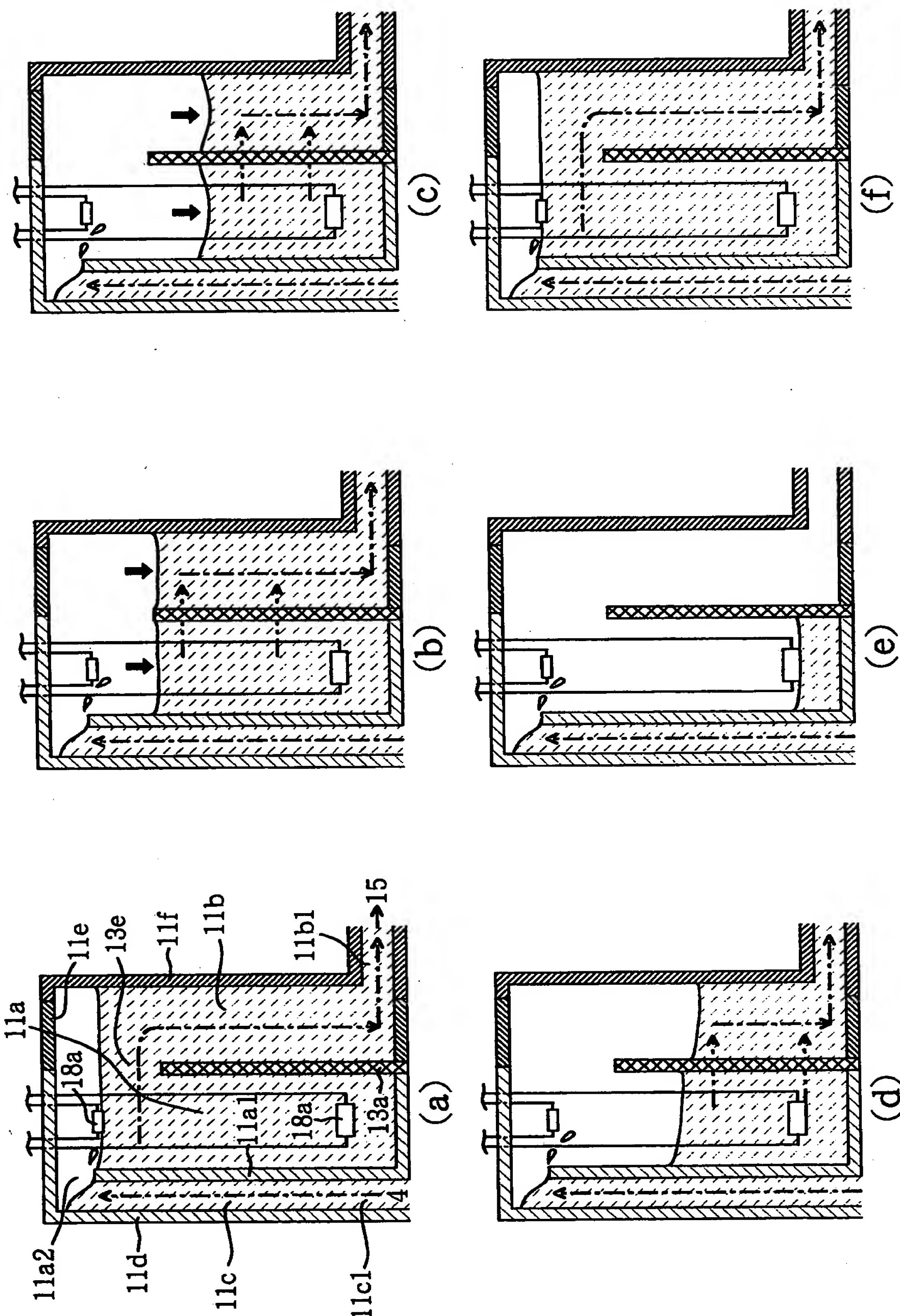
【図3】



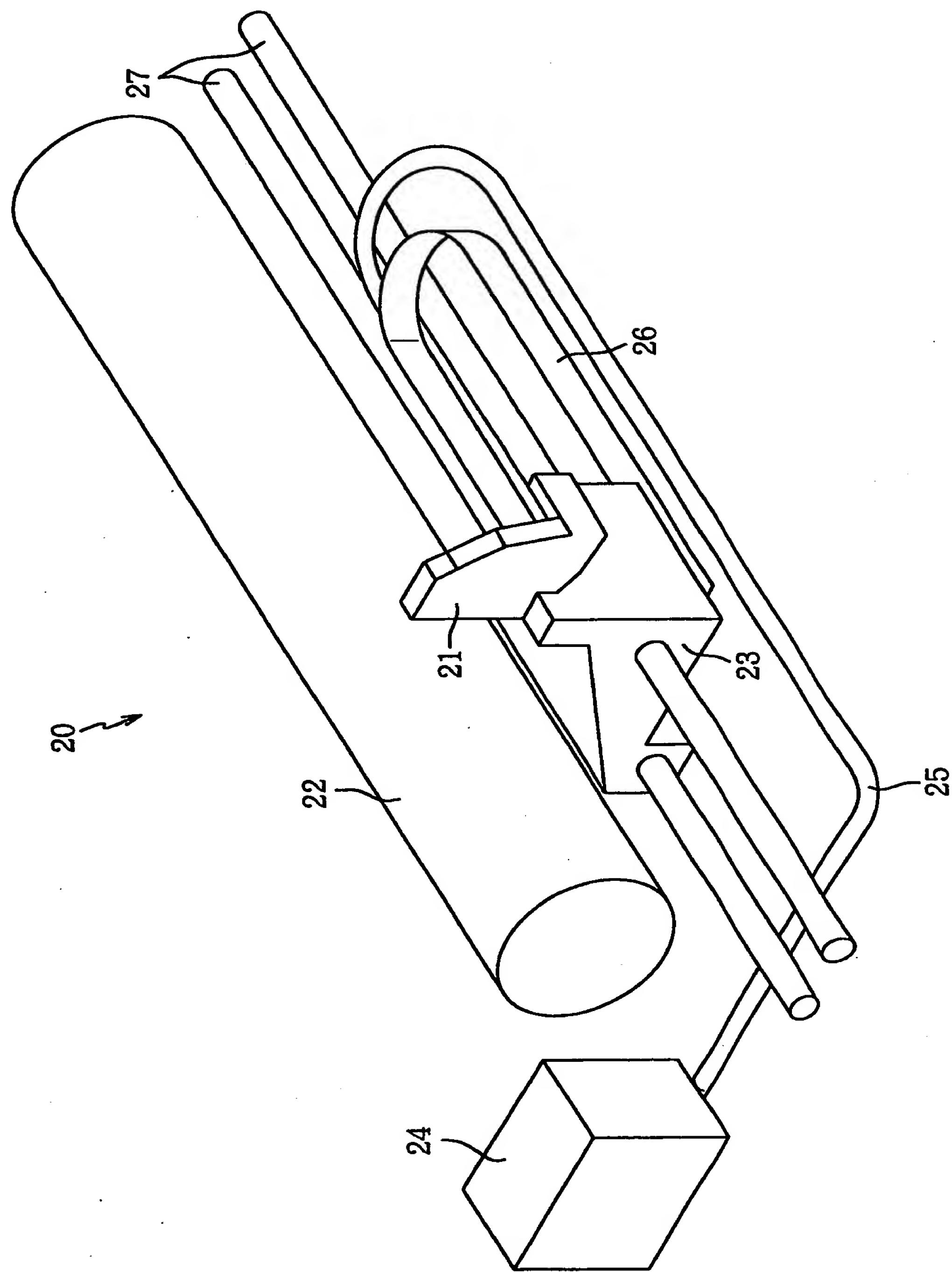
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印字時にインク流路内に発生した圧力波を効率よく吸収すると共に印字ヘッドへ流入しようとする気泡を効率よく貯溜することができるインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 エアトラップにおいて、圧力誘導側壁11a1を設けることによりインク流路（チューブ5a～5d、ジョイント部材12）内に発生した圧力波をエアトラップ11に貯溜されている気泡に圧力波を吸収させ、インク吐出口のメニスカスを維持することができ、印字品質を向上することができる。また、圧力誘導側壁11a1を越えて、第1室11aに流入したインクは、第2室11bに流入する際に、フィルタ13aの抵抗により、それに含まれている気泡を浮上させる。気泡はエアトラップの上部に貯溜される。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザーアイダス株式会社